

188/2 - L'évolution humaine dans les programmes et les manuels scolaires de science français de 1994 à aujourd'hui : interactions entre connaissances, valeurs et contexte socioculturel

Marie-Pierre **Quessada**
LIRDEF, IUFM, Université Montpellier 2, France
&
Pierre **Clément**
S2HEP, Université Lyon 1, France

Mots-clés : Evolution humaine – Transposition Didactique - Programmes – Manuels scolaires
– Valeurs – Controverses socioscientifiques -

Résumé : En ce début de XXI^e siècle, le concept d'évolution biologique fait consensus au sein de la communauté scientifique internationale, mais sa place dans les programmes reste discutée dans plusieurs pays. En France, l'enseignement de l'évolution est central dans le cursus scolaire, mais celui de l'évolution humaine a été limité aux seuls élèves de la classe de terminale scientifique. Nous analysons ici la transposition didactique de ces connaissances dans les programmes et manuels scolaires français (éditions Bordas et Nathan) de 1994 à aujourd'hui.

Nous utilisons pour cette analyse la catégorisation des conceptions scientifiques ainsi que la grille de traitement de l'information scientifique de nos précédents travaux. Nous évaluons le délai de transposition didactique (DTD) des connaissances. Les schémas représentant l'évolution humaine sont étudiés selon leur nature scientifique et selon les valeurs implicites associées.

Les programmes de 1994 et 2001 intègrent des nouvelles données scientifiques avec un DTD très court. Ceux de 2011 présentent des connaissances moins détaillées et plus distancées, ce qui les préserve d'une obsolescence rapide. Une tendance à une plus grande vigilance épistémologique apparaît avec une présentation non dogmatique des connaissances.

Il existe toujours une forte adéquation entre les programmes et les manuels. Les éditions les plus récentes sont moins marquées par les valeurs implicites telles que le finalisme et l'anthropocentrisme et l'androcentrisme mais certaines faiblesses d'ordre épistémologique et didactique persistent notamment dans la schématisation. Les controverses socioscientifiques sur l'évolution humaine et son enseignement ne sont pas du tout prises en compte dans les manuels étudiés.

L'absence de référence au créationnisme témoigne d'une volonté institutionnelle de séparation stricte des registres scientifiques et religieux en classe de sciences selon le NOMA de Gould (1997). Aborder les controverses socioscientifiques qui ont marqué l'histoire des sciences ou l'actualité pourrait permettre aux élèves de mieux identifier les registres scientifiques et idéologiques et de fonder leur jugement sur une approche critique interdisciplinaire.

1. Introduction

En ce début de XXI^e siècle, le concept d'évolution biologique fait très largement consensus au sein de la communauté scientifique internationale. Comme l'a déclaré Dobzhansky (1973) : « *Rien n'a de sens en biologie si ce n'est à la lumière de l'évolution* ». Un concept aussi central se doit d'être au cœur des enseignements scientifiques. Ce n'est en réalité pas partout le cas comme en témoigne la déclaration solennelle de l'Inter Academy Panel (IAP, 2006) représentant les Académies des Sciences de 68 pays : « *Nous(...) avons été informées de ce que, en diverses régions du monde et à l'occasion des cours de science (...), des évidences et des données scientifiques, ainsi que des théories vérifiables concernant les origines et l'évolution de la vie sur Terre, sont soit cachées, soit démenties, soit encore mélangées avec des théories non testables par la science.* »

Les recherches sur les origines de l'espèce humaine actuelle s'inscrivent dans le cadre de la théorie de l'évolution. Les nouvelles données issues de domaines très variés contribuent à enrichir les hypothèses sur l'évolution humaine. Les découvertes majeures se sont succédées depuis une trentaine d'années, chacune d'elles bouleversant les interprétations précédentes. Ainsi Picq (2002) définit les années 1990 comme « *la décennie apocalyptique pour tous les schémas admis de l'évolution des primates, des singes et des hommes.* ». Ce thème suscite un grand engouement dans le public ; aussi est-il très vite médiatisé. Citons à titre d'exemple la découverte paléontologique d'*Homo floresiensis*, publiée dans Nature le 28 octobre 2004 (Mirazon Lahr et Foley, 2004) et apparaissant dans un article du journal « Le Monde » dès le 1^{er} novembre 2004.

En ce début de XXI^e siècle, l'enseignement de l'évolution peut être fortement exposé à des attaques créationnistes anti-évolutionnistes. Aroua, Coquidé & Abbès (2012) rendent compte des différents contextes socioculturels dans lesquels se développent des tensions concernant l'enseignement de l'évolution : regain du fondamentalisme religieux dans certains états aux U.S.A, dans plusieurs pays arabo-musulmans et dans certains pays d'Europe. Dans une précédente étude portant sur les programmes scolaires de 2004 de plusieurs pays (Quessada, 2008 ; Quessada et Clément, 2011), nous avons mis en évidence une très grande disparité d'un pays à un autre : absence totale de l'enseignement de l'évolution dans 4 pays, absence de l'enseignement de l'évolution humaine dans 8 des 19 pays étudiés. Les tensions s'appliquent particulièrement à l'enseignement de l'évolution humaine, c'est la raison pour laquelle nous avons focalisé nos travaux sur ce thème qui présente un renouvellement rapide des connaissances, une médiatisation importante et des interactions entre connaissances et valeurs. La question qui nous préoccupe est celle de la transposition didactique de connaissances non stabilisées en interaction forte avec le contexte socioculturel. Dans nos études comparatives de divers pays (Quessada et Clément, 2011), la France apparaît dans le groupe des pays qui ont choisi de développer l'enseignement de l'évolution sur plusieurs niveaux scolaires en y incluant l'évolution humaine. Jusqu'à récemment les programmes de l'école, du collège et de toutes les sections de lycée traitaient de l'évolution de l'homme. Ainsi l'histoire de la lignée humaine est une connaissance largement partagée en France comme le montrent les enquêtes internationales portant sur la population en général (Miller, Scott & Okamoto, 2006) ou sur des enseignants (Clément et Quessada, 2009). Cependant depuis quelques années, les enseignants témoignent du refus, par des élèves ou des familles croyantes intégristes, de certains thèmes abordés en Sciences de la vie et de la Terre et en particulier celui de l'évolution humaine (Coquidé & Tirard, 2008 ; Fortin, 2009). C'est dans ce contexte particulier que les derniers programmes scolaires ont été proposés. L'enseignement de l'évolution y est central, mais celui des origines de l'homme actuel est réduit à la simple approche préhistorique à l'Ecole Primaire et à l'inscription de l'homme en tant qu'espèce dans les processus de l'évolution au Collège. Au lycée d'enseignement général, il est limité à « *un regard sur l'évolution de l'Homme* » pour les seuls élèves de la filière scientifique en

classe terminale (MEN, 2011). Le présent travail prolonge nos recherches précédentes sur le traitement des chapitres concernant l'évolution humaine dans les manuels scolaires de classe terminale de 1994 et 2002 (Quessada et Clément, 2005).

2. Cadre théorique et problématique

Notre recherche se situe à l'intersection de plusieurs approches : didactique, épistémologique et socioculturelle. L'approche historique et épistémologique a identifié des obstacles épistémologiques à l'avancée des connaissances scientifiques et a catégorisé les conceptions relatives à l'évolution humaine (Quessada, 2008). Sur le plan didactique, nous nous intéressons aux programmes et aux manuels scolaires dans le contexte théorique de la transposition didactique. La modélisation de la transposition didactique que nous adoptons propose trois grands types de références en interaction, selon le modèle KVP : les connaissances scientifiques (K pour Knowledge), les valeurs (V) et les pratiques sociales (P) (Clément, 2010). Le présent travail s'intéresse aux interactions entre science et valeurs, lors de la transposition didactique du concept d'évolution humaine dans les programmes et les manuels scolaires. Il s'agit d'exercer une grande vigilance épistémologique sur les contenus de l'enseignement scientifique. En effet, dans ce domaine de l'origine de l'espèce humaine, les interprétations scientifiques sont souvent en interaction avec des croyances ou des opinions. Comme le dit Picq (2002), « *le véritable problème de la paléanthropologie, c'est une certaine idée de l'homme* ». Il est donc nécessaire de clarifier l'approche scientifique, en distinguant le message scientifique des valeurs, opinions et idéologies qui y sont parfois associées. Si de nombreux travaux de recherche sur les manuels scolaires portent sur l'analyse de leurs contenus avec une centration sur les aspects idéologiques et culturels (Choppin, 1992), peu s'inscrivent dans le domaine des sciences et très peu portent sur le thème de l'évolution (Mathy, 1997 ; Tidon & Lewontin, 2004). Une étude des manuels de biologie des High Schools des USA au XX^e siècle indique une relation entre le développement donné à l'évolution humaine dans ces manuels et les influences sociales du moment (Skoog, 2005). En France, Urgelli (2012) a analysé comment les manuels scolaires les plus récents adoptent une posture de « neutralité exclusive ».

L'introduction du concept de DTD, délai de transposition didactique (Quessada, 2003 ; Quessada & Clément 2007) nous a permis de mettre en évidence l'influence du contexte socio-historique dans la conception des programmes et des manuels. L'étude historique des programmes français de 1814 à 2006 (Quessada, 2003 ; Quessada & Clément 2007) montre que, dès 1885, les études préhistoriques sont introduites dans l'enseignement. Le lien entre ce court délai de transposition didactique et la mise en place de la laïcité dans le système éducatif français a pu être fait. Si l'introduction de l'enseignement de l'évolution remonte au début du XX^e siècle, son développement ne s'est pas fait sans à coup. Le DTD des découvertes sur les origines de l'espèce humaine a grandement varié en fonction du contexte socioculturel de l'époque. La stabilisation de l'enseignement de l'évolution humaine est effective depuis les années 1960 avec un délai de transposition des avancées dans le domaine d'une dizaine d'années. Ce court DTD est un indicateur de la volonté des concepteurs de programme d'offrir un enseignement dynamique en prise avec l'actualité scientifique. Cela correspond à la période où la discipline scolaire s'est affirmée pour devenir sciences de la vie et de la Terre (SVT) et s'installer dans l'ensemble du cursus scolaire. La comparaison des DTD des programmes (DTDp) et des manuels (DTDm) français montre que le manuel scolaire est un révélateur particulièrement sensible des interactions entre science et société. Les anticipations

(DTDm plus court que DTDp) ou les retards (DTDm plus long que DTDp) de transposition d'un concept sont des indicateurs des accélérations ou des freins qu'exerce le contexte sociopolitique du moment sur la transposition didactique relative à l'évolution humaine (Quessada & Clément, 2006).

Nous avons ainsi étudié l'introduction du concept d'évolution humaine buissonnante dans les manuels scolaires de SVT de Terminale Scientifique (Quessada & Clément, 2005) : les auteurs de manuels introduisaient en 2002 la notion d'évolution buissonnante plutôt comme une évidence que comme le résultat d'une orientation théorique nouvelle, juxtaposant des notions parfois contradictoires sans vraiment les définir ni expliciter les modèles évolutifs qui s'y rattachent. Ce manque de vigilance épistémologique est préoccupant. En effet une des pistes privilégiées pour permettre aux élèves d'appréhender les tensions entre sciences de l'évolution et croyances est d'explicitier le registre scientifique en clarifiant la nature des sciences (Aroua et al, 2012)

Cela amène naturellement à s'interroger sur la transposition des connaissances relatives à l'évolution humaine dans les nouveaux programmes et manuels de terminale scientifique. Comment la noosphère au sens de Chevallard (1991) a-t-elle intégré la réalité scientifique de ce domaine où chaque nouvelle découverte paléontologique peut amener à renouveler les interprétations scientifiques proposées ? Quelle prise en compte de la difficulté de certains élèves à accepter le registre scientifique de définition de l'espèce humaine en contradiction forte avec le registre religieux qu'ils connaissent par ailleurs ? Comment les éditeurs de manuels scolaires retraduisent-ils les textes officiels ? Sont-ils influencés par le contexte social et culturel international en ce début de XXI^e siècle ? Quelles sont les valeurs implicites qui sont véhiculées dans les manuels ? C'est à cet ensemble de questions que nous allons tenter de répondre.

3. Méthodologie

Le corpus est constitué d'une part des extraits de programmes de Sciences de la vie et de la Terre (SVT) de la classe de terminale relatifs à l'évolution humaine de 1994, 2001 et 2011 et d'autre part des chapitres sur l'évolution humaine des manuels scolaires de SVT de 1994, 2002 et 2012 des éditions Bordas et Nathan.

Une analyse épistémologique des programmes et des textes de manuels est effectuée à partir de la catégorisation des conceptions scientifiques de l'évolution humaine effectuée précédemment (Quessada, 2008, p. 47-76) et de la grille d'analyse épistémologique inspirée par les travaux de Favre et Rancoule (1995) (Quessada, 2008, p. 255).

L'analyse textuelle des programmes porte sur leur volume (en nombre de mots), la nature des contenus (la relation de parenté entre l'homme et les grands singes actuels, la parenté avec les espèces fossiles, les mécanismes de l'évolution de la famille humaine), la précision des contenus (nombre d'espèces nommées, datations), le caractère dogmatique ou non dogmatique du discours (mode de formulation, mode de situation par rapport aux connaissances, mode de relation à la subjectivité, connexion avec l'histoire des sciences, connexion avec d'autres disciplines).

Le texte principal et les titres des documents des chapitres sur l'évolution humaine des manuels scolaires de SVT sont analysés avec la méthode des termes pivots (Harris 1952, Jacobi 1987). Les termes pivots choisis sont « lignée », « buisson », « parenté », « arbre » et « phylogénie ».

D'autre part, nous analysons les schémas représentant l'évolution humaine selon une grille prenant en compte les trois catégories que nous avons définies en 2005 :

Le schéma stratigraphique présente la répartition des espèces fossiles dans le temps, sans lien entre elles.

Le schéma phylogénétique représente les relations de parenté entre espèces. Cette représentation en cladogramme est obtenue par comparaison anatomique ou moléculaire des espèces étudiées. Elle ne mentionne pas la date d'apparition des espèces.

Le schéma mixte associe les deux approches précédentes

Nous recherchons aussi les données sur les valeurs implicites présentes dans les schémas sur l'évolution de l'espèce humaine liées au genre, à la diversité ethnique, au finalisme et à l'anthropocentrisme qui ont été mises en évidence dans nos travaux précédents dans le cadre du projet européen Biohead-citizen (Quessada, Clément, Oerke & Valente, 2008).

4. Résultats

4.1. Analyse comparée des programmes scolaires de SVT sur l'évolution humaine édités en 1994, 2001 et 2011.

4.1.1. Les programmes de 1994 (MEN, 1994) sont concis (213 mots) avec peu de données sur la datation de l'histoire évolutive humaine. Ils présentent une **conception évolutionniste, africaniste, linéaire, et finaliste de l'évolution humaine** avec l'idée d'un ancêtre homme/singes anthropomorphes récent et d'une espèce actuelle non divisée en races, présentant un continuum génétique. Le traitement de l'information est le plus souvent dogmatique. Les connaissances y sont présentées comme des vérités immuables, décontextualisées et dépersonnalisées. Une seule formulation au conditionnel introduit un traitement moins dogmatique de la connaissance, à propos des mécanismes de l'évolution et de la théorie de l'East Side Story (remise en cause une année après la publication du programme, par la découverte en 1995 du fossile Abel en Afrique de l'Ouest). La parenté de l'homme et des singes est, pour la première fois, un objectif de l'enseignement argumenté notamment par la parenté entre leur matériel génétique. La transposition didactique est très rapide, avec un DTD allant d'une vingtaine d'année (théorie de l'East Side Story), à une dizaine d'années (données de génétique des populations). Une connexion apparaît avec **l'éducation à la citoyenneté** : l'action de l'homme actuel sur son environnement et l'unité génétique de l'espèce humaine, qui sous-entend la non-validité biologique du concept de race humaine. En résumé, on peut noter en 1994 **une transposition didactique simplificatrice, dogmatisante, en lien avec des valeurs soit implicites (finalisme, anthropocentrisme), soit explicites (éducation à la citoyenneté).**

4.1.2. Les programmes de 2001 (MEN, 2001) sont plus détaillés (585 mots) avec de nombreuses données concernant les espèces et leur âge. Certaines sont devenues obsolètes juste après la parution du programme (nombre de genres d'hominidés, âge des hominidés les plus anciens, date de la sortie d'Afrique). Ils présentent une **conception évolutionniste, buissonnante et monocentriste**. Le *caractère buissonnant* est associé au terme *lignée* qui renvoie plutôt à une conception linéaire : cette ambiguïté épistémologique apparaît en clarifiant les référents théoriques de ces deux conceptions : gradualisme et modèle des équilibres ponctués (Quessada & Clément, 2005). Certaines connaissances sont décontextualisées et dépersonnalisées sans précision des méthodes à l'origine des résultats scientifiques, notamment pour la datation de la divergence entre chimpanzé et homme. D'autres sont explicitées pour la première fois dans des programmes comme la notion-outil

des critères d'appartenance à la lignée humaine qui sont, depuis le début de la paléontologie humaine, nécessaires à l'identification des espèces de cette lignée. Le conditionnel est largement utilisé dans ce nouveau programme. Deux hypothèses explicatives possibles sont présentées quant à l'abondance des fossiles du rift africain. Assez fréquentes sont les expressions « *peut être située* » « *peut s'expliquer* », « *semble* », « *on admet* ». Tout ceci renforce certes le caractère non dogmatique du message, mais en même temps accentue le caractère définitif de tout le reste du texte qui est au présent de l'indicatif. Ce sont notamment les données phylogénétiques, paléontologiques et génétiques, considérées comme des « faits ». Ce positivisme est atténué par les accompagnements des programmes qui précisent les difficultés de traitement des restes paléontologiques (Calvino *et al.*, 2002). Pour l'origine d'*Homo sapiens*, le choix est fait de présenter, certes au conditionnel, une seule des deux hypothèses actuellement en discussion. Le document d'accompagnement des programmes précise cependant l'existence de la seconde hypothèse en n'exigeant pas « *la discussion sur l'origine polycentrique ou monocentrique de l'Homme moderne.* » Le choix d'un message simple dogmatise là encore un discours qui perd en pertinence épistémologique et en démonstration de la nature des sciences. Le DTD est très court (moins de 10 ans). En résumé, on peut noter en 2001 **une transposition didactique centrée sur l'actualisation des connaissances, au détriment des préoccupations épistémologiques portant sur les rapports entre le registre empirique et le registre théorique dans la construction du savoir scientifique.**

4.1.3. Les programmes de 2011 (MEN, 2011) sont plus concis (426 mots) et beaucoup moins détaillés : une seule datation, deux espèces nommées (l'Homme et le Chimpanzé), un seul genre, *Homo* et un seul groupe, les Primates. Cette absence de détail permettra d'éviter l'obsolescence rapide des savoirs qui avait été observée après la publication des programmes de 1994 et 2001. Les programmes de 2011 présentent une **conception évolutionniste phylogéniste**. Les termes de lignée et de buisson ne sont pas employés, évitant ainsi l'ambiguïté épistémologique rencontrée dans les programmes de 2001. C'est un arbre phylogénétique qui est objet d'étude ; ses principes sont déjà acquis. L'objectif annoncé est d'« *appliquer au cas *Homo sapiens* les acquis en matière d'évolution* ». L'exhaustivité et la précision ne sont pas attendues, seulement la compréhension de la construction de l'arbre phylogénétique est visée. La nature controversée de l'arbre phylogénétique du genre *Homo* est précisée, ce qui met en garde contre la tentation de dogmatisation. C'est une occasion d'« *illustrer une question scientifique en devenir* » ce qui témoigne de l'intérêt des concepteurs des programmes pour la sensibilisation des élèves à la nature des sciences. D'autres éléments témoignent de la sensibilité épistémologique de ces nouveaux programmes qui évoquent les différentes « conceptions » scientifiques au sujet de la phylogénie des primates. Les auteurs des programmes ont été attentifs à prévenir toute interprétation finaliste et anthropocentrique en indiquant qu'« *Homo sapiens peut être regardé, sur le plan évolutif, comme toute autre espèce. Il a une histoire évolutive et est en perpétuelle évolution.* » . L'innéisme est contré par la précision de « *l'interaction entre l'expression de l'information génétique et l'environnement (dont la relation aux autres individus)* » pour la constitution de l'Homme et du Chimpanzé. La vieille idée toujours présente dans la rhétorique des créationnistes anti-évolutionnistes selon laquelle Darwin affirmerait que l'homme descend du singe est clarifiée par les formulations suivantes : « *Ils (Les premiers primates fossiles) ne sont identiques ni à l'Homme actuel, ni aux autres singes actuels ; Homme et chimpanzé partagent un ancêtre commun récent ; aucun fossile ne peut être à coup sûr considéré comme un ancêtre de l'homme ou du chimpanzé.* » Enfin le programme renvoie à la philosophie pour le thème de convergence « *Regards croisés sur l'Homme* » où une ouverture à d'autres

domaines pourrait être envisagée. Le caractère général et peu précis de ces programmes rend difficile le calcul du DTD. On peut noter par ce fait la volonté de casser avec la logique des programmes précédents qui visait une adéquation, difficilement tenable, à l'actualité scientifique. En résumé, il y a, en 2011, **une transposition didactique centrée sur l'application des acquis en matière de construction d'arbre phylogénétique, avec la préoccupation d'éviter la dogmatisation, le finalisme, l'innéisme, l'anthropocentrisme. Mais cette sensibilité épistémologique ne s'engage pas jusqu'à l'explicitation des référents théoriques, ni du contexte socio-historique de l'avancée des connaissances dans ce domaine.**

4.2. Analyse comparée du texte des chapitres sur l'évolution humaine de manuels scolaires de SVT édités en 1994, 2002 et 2012.

4.2.1. En 1994, le terme lignée est très présent dans les manuels (tableau 1). Bien qu'il ne soit pas défini, il est largement utilisé à propos des Hommes, mais aussi à propos des Chimpanzés et des Australopithèques. Le qualificatif de buissonnant n'apparaît ni dans les programmes ni dans les manuels. L'idée de lignée est associée à celle d'une « *acquisition progressive des caractéristiques morphologiques et culturelles* » ce qui traduit une conception d'une **évolution graduelle et linéaire**. Bordas développe davantage l'approche phylogénétique avec les notions de parenté et d'ancêtre commun. Le DTD est très court avec des transferts de publications de vulgarisation scientifique datant de 1991 (manuel Boden et al., 1994, p.385).

Tableau 1 – Occurrence des termes - pivots dans les programmes et manuels scolaires

	Occurrences directes du mot lignée	Occurrences directes du mot buissonnant	Occurrences directes du mot parenté	Occurrences directes du mot arbre	Occurrences directes du mot ancêtre	Occurrences directes du mot phylogénie
Programme 1994	2	0	1	0	0	1
Nathan 1994	12	0	2	1	1	1
Bordas 1994	20	0	5	0	2	1
Programme 2001	10	1	2	0	2	2
Nathan 2002	20	5	1	0	8	1
Bordas 2002	32	4	14	4	18	4
Programme 2011	0	0	0	4	2	3
Nathan 2012	4	0	4	3	7	5
Bordas 2012	4	1	8	12	21	18

4.2.2. En 2002, les termes « *buissonnant* » et « *lignée* » figurent dans le manuel Nathan dans un rapport de 1 à 4 ; toutes les occurrences de lignée se rapportent à l'espèce humaine. L'approche phylogénétique est très peu développée. Dans le Bordas le rapport est de 1 à 8, les occurrences de lignée se rapportent à l'Homme mais aussi au Chimpanzé et aux grands singes. Les notions d'ancêtre commun à deux espèces et de parenté sont très utilisées (Tableau 1).

Si les instructions officielles sont suivies de très près par les deux éditeurs, notamment dans l'exposition détaillée des différents fossiles de la lignée humaine, on peut noter cependant une même initiative : exposer une controverse scientifique sur l'émergence de l'homme moderne, alors que les programmes recommandent de n'envisager que l'hypothèse monocentriste. Nathan propose trois arbres évolutifs correspondant à trois hypothèses, et Bordas deux. Dans

les deux cas, on voit apparaître une **représentation en réseau**, alternative aux conceptions linéaire ou buissonnante de l'évolution (de Ricqlès, 2009, p.15). Le DTD est extrêmement court dans le manuel Bordas. La découverte d'Orrorin à la fin de l'année 2000 (Sénut et al., 2001), y figure soit moins d'un an après la mise à jour du fossile (manuel Audebert et al., 2002, p.59). C'est une anticipation car cet hominidé fossile n'est pas présent dans le programme correspondant.

4.2.3. En 2012, l'orientation phylogénétique des programmes est suivie par les manuels. Les précisions sur le caractère hypothétique des propositions phylogénétiques sont bien développées dans les deux manuels étudiés comme le demandent les programmes. Si le qualificatif de buissonnant disparaît, le terme de lignée persiste (Tableau 1). L'expression « lignée humaine » reste associée à l'histoire évolutive des espèces fossiles proches de l'homme. Ce concept théorique et celui d'« ancêtre commun » très utilisés sont d'une apparente simplicité ce qui risque de masquer les difficultés pour reconstituer l'histoire évolutive de l'Homme et du Chimpanzé (registre incomplet de fossiles et particulièrement de singes fossiles, difficulté à identifier les espèces fossiles).

Chez Bordas, se combine un souci d'actualisation des connaissances très important, avec un DTD de 2 ans pour certaines données en paléo-génétique ou paléo-anthropologie et un maintien d'activités de l'édition précédente qui ne figurent plus explicitement au programme, telles que l'origine de l'homme moderne avec les hypothèses monocentrique et réticulée (manuel André et al., 2012, p. 97). L'édition Nathan a abandonné ces thèmes pour être plus en phase avec les nouveaux programmes en s'orientant résolument vers les comparaisons notamment moléculaires dans le cadre des études phylogénétiques.

Les deux éditeurs se rejoignent dans l'absence de référence à l'histoire des sciences, l'absence d'ouverture à d'autres disciplines et l'absence de références aux débats socio-scientifiques marquant le début du XXI^e siècle et médiatisés à l'occasion de l'année Darwin en 2009. On est loin de la citation de Teilhard de Chardin introductrice du chapitre de l'édition Nathan en 1994 (manuel Beaux et al., 1994, p.355) focalisée sur la composante métaphysique propre à l'homme.

Les manuels 2012 reprennent donc les points positifs du programme, signalés plus haut, mais sans rentrer dans les débats, privilégiant la posture de « neutralité exclusive » mise en évidence par Urgelli (2012).

4.3. Analyse comparée des schémas représentant l'évolution humaine dans les manuels scolaires de SVT édités en 2012, 2002 et 1994.

Tableau 2 – Les catégories de schémas sur l'évolution humaine dans les manuels SVT de 1994, 2002 et 2012.

schéma stratigraphique	schéma phylogénétique	schéma mixte
<u>Nathan 1994- p.363</u> <u>Nathan 1994- p.369</u>	<u>Nathan 1994- p.367</u> <u>Bordas 1994- p.385</u>	<u>Nathan 1994- p.364</u> <u>Bordas 1994- p.386</u> <u>Bordas 1994- p.391</u>
Nathan 2002- p.51 Bordas 2002- p.61 Bordas 2002- p.73	Bordas 2002- p.39 Bordas 2002- p.42 Bordas 2002- p.43	Nathan 2002- p.43 Nathan 2002- p.61
	<i>Bordas 2012- p.85</i> <i>Bordas 2012- p.89</i> <i>Bordas 2012- p.91</i> <i>Bordas 2012- p.101</i> <i>Nathan 2012- p.80</i> <i>Nathan 2012- p.83</i>	<i>Nathan 2012- p.86</i> <i>Nathan 2012- p.87</i>

Entre 1994 et 2002, on passe d'un schéma linéaire à une évocation d'une évolution buissonnante dans les manuels, en passant par des schémas stratigraphiques et phylogénétiques chez Bordas, alors que Nathan privilégie des schémas mixtes (Tableau 2). Certains schémas de synthèse associent un aspect buissonnant à une représentation linéaire des formes fossiles connues pour le genre humain (Figure 1). Les conceptions linéaires, finalistes et anthropocentristes qu'on souhaitait dépasser ressurgissent ainsi par une création didactique peu rigoureuse du point de vue épistémologique.

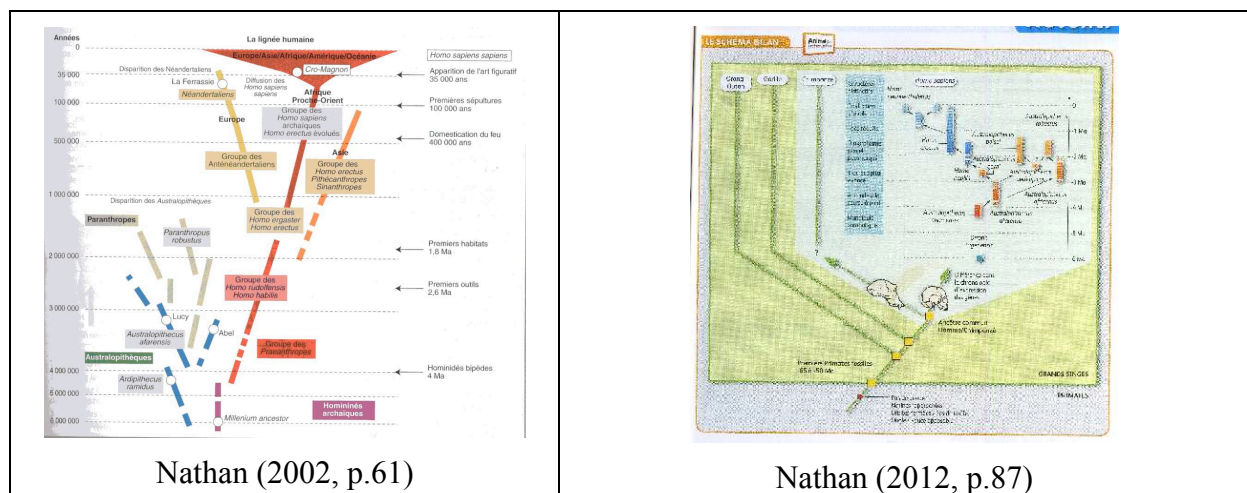


Figure 1 – Exemples de schémas mixtes.

En 2012, le tournant phylogénétique se traduit dans les programmes avec uniquement des arbres phylogénétiques chez Bordas alors que Nathan propose des arbres phylogénétiques mais aussi des représentations mixtes (Figure 1). Ces derniers schémas complexes se réfèrent implicitement aux méthodes stratigraphiques et aux méthodes de la phylogénie (Nathan, 2012, p.87). On peut noter l'abandon pur et simple du schéma stratigraphique, outil pourtant classique de présentation des données paléontologiques. Si la prédominance de l'apport phylogénétique permet d'éviter finalisme et anthropocentrisme, le renoncement aux représentations stratigraphiques prive les élèves de références scientifiques importantes dans ce thème.

Les stéréotypes pour la représentation de l'espèce humaine (pas de femme représentant l'espèce actuelle, pas de diversité ethnique dans les représentations) que nos travaux précédents ont révélés (Quessada et al., 2008) ne sont pas aussi marqués que précédemment. En effet ce sont 2 hommes et une femme avec un bébé (1 dans Nathan p.81, 2 dans Bordas p.89 et p.101) qui ont été choisis pour illustrer les schémas de parenté et d'évolution. Par contre la diversité ethnique de l'espèce humaine n'est pas représentée : tous sont des occidentaux.

De 1994 à 2001, le nombre de genres et d'espèces passe de 2 à 5 genres et de 8 à 13 espèces différentes pour 2002, ce qui correspond aux découvertes qui ont amené à la définition de quatre nouveaux genres et d'une demi-douzaine d'espèces entre 1990 et 2000 (Picq, 2002). Le souci de simplification des programmes se manifeste dans les manuels de 2012 avec 2 genres et 6 espèces présentées par Bordas pour le rameau humain. Il est moins marqué chez Nathan qui présente 4 genres et 14 espèces dans ce chapitre à la didactisation moins simplificatrice.

En 2012 comme en 2002, si les différents modèles de l'évolution biologique (gradualisme, équilibres ponctués) ne sont pas explicités, il y est fait référence de manière directe ou indirecte par des schémas (évolution linéaire, en réseau, en buisson). Cependant, les exemples choisis ou les schémas proposés indiquent que la rigueur épistémologique n'est pas toujours convoquée. Les schémas bilans choisis par Nathan s'éloignent du cadre purement phylogénétique et juxtaposent des approches différentes sans explicitation.

On ne trouve par ailleurs aucune prise en compte du contexte socioculturel ni des relations entre science et société sauf par le renvoi dans le programme à l'enseignement de Philosophie. Aucun élément sur les controverses socio-scientifiques dans les manuels. Aucune donnée d'histoire des sciences pourtant riche en rebondissements.

5. Conclusion

Un véritable tournant dans la transposition didactique externe en matière d'évolution humaine s'opère en 2011. Après les programmes de 1994 focalisés sur l'éducation à la citoyenneté jusqu'à en oublier l'esprit critique propre à l'enseignement scientifique, puis les programmes de 2001 focalisés sur l'avancée des connaissances dans ce domaine au point d'en oublier le recul critique, le programme de 2011 est plus équilibré, il prend en compte la nécessité d'une transposition particulière de l'évolution humaine. La noosphère au sens de Chevallard (1991) a intégrée la réalité scientifique de ce domaine où chaque nouvelle découverte paléontologique peut amener à renouveler les interprétations scientifiques, en proposant des programmes peu détaillés ce qui les préserve d'une obsolescence rapide.

Les deux éditeurs des manuels scolaires étudiés retraduisent généralement très fidèlement les textes officiels. Une plus grande disparité de traitement semble apparaître en 2012 du fait de textes de programme assez ouverts. L'édition Bordas choisit une perspective très phylogénétique alors que Nathan propose une interprétation plus ouverte des programmes.

En 2011, l'enseignement de ce thème s'appuie sur le réinvestissement des méthodes phylogénétiques. Si les programmes présentent des éléments de biologie du développement et de paléanthropologie, l'objectif affiché est uniquement phylogénétique. Cela a le mérite de la clarification pédagogique, mais avec le risque de réduire l'approche des sciences de l'évolution humaine à une application technique de méthodes phylogénétiques en réduisant l'apport des autres domaines scientifiques. Comme le souligne de Ricqlès (2010, p.20), « *les sciences de l'évolution relèvent de domaines assez variés des sciences de la nature et fonctionnent sous des régimes différents, en particulier quant au mode d'administration de la preuve, et que réaliser leur complémentarité pose donc des problèmes épistémologiques difficiles* ». Les sciences de l'évolution humaine ajoutent à cette difficulté épistémologique

des spécificités liées notamment à la rareté des restes paléontologiques, à la réduction de la biodiversité des grands singes actuels, à la possibilité d'étudier l'ADN fossile ainsi qu'à l'étude des objets archéologiques. Il serait intéressant qu'à l'avenir les programmes accompagnent cet enseignement en favorisant l'explicitation des méthodes de sciences : expérimentales (biologie du développement, génétique moléculaire, génétique des populations), comparatives (phylogénétique) et historiques (paléoanthropologie, archéologie), en insistant sur leurs limites et leurs complémentarités. La seule méthode comparative risque de réduire les conceptions des enseignants comme celles des élèves à « une » science de l'évolution fermée alors que, comme le propose de Ricqlès, (2010, p.20), « *plutôt qu'une théorie achevée, on pourrait regarder l'évolutionnisme contemporain comme un système ouvert, un vaste programme de recherche fécond, dont la valeur heuristique se confirme sans cesse* ». C'est tout l'enjeu de cette partie du programme et de sa transposition dans les manuels scolaires : montrer comment de nouvelles découvertes paléontologiques, des données en éthologie, en primatologie, en anthropologie génétique ou sociale, en archéologie préhistorique, peuvent permettre d'enrichir la reconstitution de l'histoire évolutive de notre espèce. Le recours à l'histoire des sciences dans ce domaine peut aussi permettre d'illustrer l'évolution des représentations de cette histoire au fil du temps. Les manuels ne se sont pas encore emparés de cette ouverture possible.

La rédaction des programmes de 2011 montre une vigilance épistémologique plus grande que celle des précédents programmes. Ainsi les spécificités et les limites de nos connaissances actuelles dans ce domaine sont davantage précisées afin que l'élève puisse ensuite intégrer les données nouvelles qui ne manqueront pas de renouveler demain nos interprétations actuelles. Cette approche aide à former les élèves au cadre épistémologique du registre scientifique. Par ailleurs, les valeurs implicites qui sont véhiculées dans les manuels ont été réduites : il ne reste qu'un ethnocentrisme manifeste dans la représentation de l'espèce humaine actuelle.

Les activités qui confrontent les convictions personnelles des élèves et le registre scientifique ne sont pas envisagées dans le cadre du cours de SVT et sont plutôt renvoyées dans le cadre de l'enseignement de la philosophie comme le propose le programme de 2011 avec le thème de convergence « *Regards croisés sur l'Homme* ». De même, le contexte social et culturel de ce début de XXI^e siècle n'apparaît pas dans les manuels, seule l'actualité des découvertes scientifiques est prise en compte. Une référence aux interactions science et religion dans ce domaine par des apports d'histoire des sciences ou des apports plus récents sur l'actualité sociopolitique en France et dans le monde pourrait nourrir cette formation socio-épistémologique des élèves en les aidant davantage à distinguer le registre scientifique du registre métaphysique et religieux. Ce type d'approche n'est pas visé en classe de sciences qui s'en tient à la stricte NOMA (Non Overlapping MAgisteria) de Gould (1997). A une laïcité d'évitement définie par Urgelli (2012) et présente dans les manuels de science étudiés, on pourrait ainsi substituer une laïcité d'intelligence (Debray, 2002, cité par Urgelli, 2012) ouverte sur une approche interdisciplinaire croisant sciences, histoire, politique et philosophie. Les manuels ne se sont pas encore emparés de cette ouverture prometteuse.

Références :

Aroua, S., Coquidé, M. & Abbes S. (2012). Controverses dans l'enseignement de l'évolution. Questions de recherches sur les stratégies d'intervention en classe et dans la formation. *RDST*, 5, 47-76.

Calvino, B., Dubacq, J.P., Gillet, P., Prat, R., Tardy, M., Vidal, G., Boyadjian, R., Cirio, R. *et al.* (2002). *Accompagnement des programmes, Sciences de la vie et de la Terre, classe terminale scientifique*. Paris : CNDP.

- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique, du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble : La pensée sauvage (2e éd. aug.).
- Choppin, A. (1992). *Manuels scolaires : histoire et actualité*. Paris : Hachette Education.
- Clément, P. (2010) Conceptions, représentations sociales et modèle KVP. *Skholê (Univ. de Provence, IUFM)*, 16, pp. 55–70.
- Clément, P. & Quessada, M.P. (2009). Creationist beliefs in Europe. *Science*, 324, 1644.
- Coquidé, M. & Tirard, S. (2008) *L'évolution du vivant. Un enseignement à risque ?* Paris, France: Vuibert, adapt-snes.
- Debray, M. (2002). *L'enseignement du fait religieux à l'école laïque*. Paris : Odile Jacob.
- Dobzhansky, T. (1973). Nothing in biology makes sense except in light of evolution. *American Biology Teacher*, 35, 125-129.
- Gould, S. J. (1997). Non-overlapping Magisteria. *Natural History*, 106, 16-22.
- Harris, Z.S. (1952). Discourse analysis. *Language*, 28, 1-30. (traduction française 1969, in *Langages*, 13).
- Favre, D. & Rancoule, Y. (1993). Peut-on décontextualiser la démarche scientifique. *Aster*, 16, 29-46.
- Fortin, C. (2009). La théorie de l'évolution: reception et enjeux d'éducation. In G. Lecointre (éd.), *Guide critique de l'évolution*. Paris : Belin, pp.162-177.
- IAP, InterAcademy Panel. (2006). IAP Statement on the Teaching of Evolution. [Page Web]. Accès: <http://www.interacademies.net/File.aspx?id=6150>
- Jacobi, D. (1987). *Images et discours de la vulgarisation scientifique*. Berne : Peter Lang.
- Mathy, P. (1997). Les théories de l'évolution dans les manuels de biologie. In P. Mathy (Ed.), *Donner du sens au cours de sciences. Des outils pour la formation éthique et épistémologique des enseignants* (pp. 176-231). Bruxelles: De Boeck Université.
- Miller, D., Scott, E. & Okamoto, S. (2006) Public acceptance of evolution. *Science*, 313(5788), 765–766.
- Picq, P. (2002). Une évolution buissonnante. *Pour la Science*, 300, 32-36.
- Quessada, M.P. (2003). Les origines de l'homme : *Approche épistémologique et étude de la transposition didactique dans l'enseignement des sciences naturelles aux XIXe et XXe siècles*. Mémoire DEA Construction des savoirs scientifiques, Université Montpellier II, Université Claude Bernard Lyon I, Ecole doctorale : informations et informatique pour la société.
- Quessada, M.P. (2008). *L'enseignement des origines d'Homo sapiens, hier et aujourd'hui, en France et ailleurs : programmes, manuels scolaires, conceptions des enseignants*. Univ. Montpellier 2, 430 pp. Accès: <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00353971/fr/>
- Quessada, M.P. & Clément, P. (2005). Introduction du concept d'évolution humaine buissonnante dans les manuels scolaires de Sciences de la Vie et de la Terre de Terminale Scientifique. *Actes 4èmes Rencontres de l'ARDIST*, Lyon : INRP, p. 293-300.
- Quessada, M.P. & Clément, P. (2006). Les origines de l'homme dans les manuels scolaires français de sciences aux 19e et 20e siècles : Interactions entre connaissances, valeurs et contexte socioculturel. In M. Lebrun (Ed.), *Le manuel scolaire d'ici et d'ailleurs; d'hier à demain*. Québec : P.U.Q., CDRom.

Quessada, M.P. & Clément, P. (2007) - An epistemological approach to French curricula on human origin during the 19th & 20th centuries. *Science & Education*, 16, 9-10, 991-1006. [Page Web]. Accès: <http://dx.doi.org/10.1007/s11191-006-9051-9>

Quessada, M.P., Clément, P., Oerke, B., & Valente, A. (2008) - Human Evolution in science textbooks from twelve different countries. *Science Education International*, 19, (2), 147-162.

Quessada, M.P. & Clément, P. (2011). The origins of humankind. A survey of school textbooks and teachers' conceptions in 14 countries. In: A. Yarden, & G.S. Carvalho (Eds.). *Authenticity in Biology Education: Benefits and Challenges. A selection of papers presented at the 8th Conference of European Researchers in Didactics of Biology (ERIDOB)*, Braga, Portugal, p.295-307.

Picq, P. (2002). Une évolution buissonnante. *Pour la Science*, 300, 32-36.

de Ricqlès, A. (2009). Regard sur l'évolutionnisme aujourd'hui : de la « synthèse moderne » à la « super synthèse évo-dévo » (1970-2010). *La lettre de l'Académie des sciences*, 26 ; 12-21.

Senut, B., Pickford, M., Gommery, D., Mein, P., Cheboi, K. & Coppens, Y. (2001). First hominid from the Miocene (Lukeino Formation, Kenya) », *Comptes Rendus de l'Académie de Sciences*, 332 : 137-144.

Skoog, G. (1984). The coverage of evolution in high school Biology textbooks published in the 1980s. *Science Education*, 68, 117-128.

Tidon, R. & Lewontin, C. (2004). Teaching evolutionary biology. *Genetics and molecular biology*, 27, 1-8.

Urgelli, B. (2012), Enseignement de l'évolution, créationnisme et laïcité. *Atala, Cultures et sciences humaines*, 15 : 167-181

Textes officiels

Ministère de l'Education nationale (1994). Programmes d'enseignement des sciences de la vie et de la Terre, classe de Terminale scientifique. *Bulletin Officiel spécial* n°6 du 9 juin.

Ministère de l'Education nationale (2001). Programmes d'enseignement des sciences de la vie et de la Terre. Programme de Terminale scientifique. *Bulletin Officiel* n°5 du 30 août.

Ministère de l'Education nationale (2008a). Programmes d'enseignement de l'école primaire. Programme de l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre. *Bulletin Officiel hors série* n°3 du 19 juin.

Ministère de l'Education nationale (2008b). Programmes du collège. Programme de l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre. *Bulletin Officiel spécial* n°6 du 28 août.

Ministère de l'Education nationale (2011). Programme de l'enseignement spécifique et de spécialité de SVT Classe terminale de la série scientifique. *Bulletin Officiel spécial* n°8 du 13 octobre.

Manuels scolaires

André, A., Baude, D., Brunet, C., Dupont, J.Y., Forestier, B., François, E., Jusserand, Y., Lévêque, G., Lizeaux, C., Pillot, P., Rabouin, S. & Vareille A. (2012). *S.V.T. Terminale S Enseignement spécifique*. Paris : Bordas (collection Lizeaux & Baude).

Audebert, V., Baude, D., Fabre, C., Floc'h, J.P., Héau-Locker, D., Lizeaux, C., Roger, P., Tavernier, R. & Vareille A. (2002). *S.V.T. Terminale S Enseignement obligatoire*. Paris : Bordas (collection Tavernier & Lizeaux).

Bailly, G., Bordi, C., Broussaud, M.J., Burgio, M., Courbet, S., Dupin, J.M., Fourneau, J.M., Goisset Le Bris, C., Hassaïnya-Fourneau, Y., Le Bris, E., Patermo, N., Rainouard, E., Ricard, V., Saintpierre, F., Savoye, B. & Vallée, J.M. (2012). *S.V.T. Terminale S Enseignement spécifique*. Paris : Nathan

- Beaux, J.F., Chaffard, J., Demont, J.M., Demougeot, P., Faure, P., Gazeau, M., Guellec, S., Guérin-Bodeau, S., Haeffner, A., Jauzein, F., Jauzein, P., Mura, N., Perilleux, E., Rebout, D., Rullier, B., Touron, N., Richard, D., Serre, J.L. & Thomas P. (2002). *SVT Terminale S Enseignement obligatoire*. Paris : Nathan (sous la direction de Jubault-Bregler, M.).
- Beaux, J.F., Collec, Y., Demounem R., Gourlaouen, J., Guellec, S., Mamecier, A., Manry, D., Ménant, F. Ménant G., Michard, J.L., Périlleux, E., Plat, B., Rullier B. & Thoma, P. (1994). *Sciences de la vie et de la terre - classe terminale - enseignement obligatoire*. Paris : Nathan.
- Boden, J.P., Brossat, M. , Cloarec, J.N., Denizot, A., Lamarque, J., Lamarque, P., Lizeaux, C., Tavenier, R., Thomas, M., & Vareille, A. (1994). *Sciences de la Vie et de la Terre - terminale S – enseignement obligatoire*. Paris : Bordas (collection Tavernier & Lizeaux).